49—54 2539(9)

动 物 学 研 究 1994, 15 (1): 49—54 CN 53-1040 / Q ISSN 0254-5853
Zoological Research

笼养白腹锦鸡觅食活动的观察*

杨晓君 文贤继 杨 岚
(中国科学院昆明动物研究所 昆明 650223)

Q959.725

A

摘要 笼养条件下白腹锦鸡(*Chrysolophus amherstiae*) 的日觅食活动呈现早(7: 00—8: 00)和晚(18: 00—19: 00)两个明显高峰期，不同季节和天气其觅食节律有一定的差异；在一年中9月至翌年4月的觅食频次较高，这可能与鸟类补充繁殖期能量消耗、积累能量御寒和保证生殖腺发育有关；逐步回归分析结果表明：影响雄鸟觅食活动的主要因素为求偶、理羽和游走；影响雌鸟觅食的主要因素是游走、理羽和静栖。

关键词 白腹锦鸡，觅食活动，笼养

白腹锦鸡(*Chrysolophus amherstiae*) 是主产于我国西南山地的珍稀雉类，属国家Ⅱ级重点保护动物，其生态生物学和人工养殖已有论著(杨岚等，1992)，但白腹锦鸡的笼养行为尚无详细的报道。作者于 1987 年 3 月至 1990 年 7 月对笼养条件下的白腹锦鸡行为进行了较为详细的观察，现将其觅食活动的观察结果报道如下。

1 观察方法

本实验工作是在云南省昆明市西郊山地花红洞地区，中国科学院昆明动物研究所内露天笼舍中进行的，有关饲养地的自然概况及笼舍结构详见另文(杨晓君，1991)。

实验动物：1987—1988 年的 1 雄 4 雌 5 只白腹锦鸡均捕自昆明市西山区谷律，并已笼养 1 年以上。1990 年的实验动物为人工繁殖的 1 雄 4 雌 5 只子一代白腹锦鸡，观察前已在笼内饲养半年。所有实验动物均已适应于笼养生活并习惯于观察者在场。笼外的人为活动对其行为活动影响极小。

观察方法：观察者在笼外进行直接观察，正式观察之前进行了预备性观察，熟悉和掌握白腹锦鸡的行为及活动规律。1987 年 3 月至 1988 年 4 月进行正式观察记录其各种行为的活动规律，每月中旬和下旬各观察一次，在 3—6 月的繁殖期每月上旬增加一次。从早晨天亮鸡群开始活动之前至晚上天黑鸡群上树静栖时为止，每日的观察时间平均为 15 h，记录其晨醒、下树活动和傍晚上树栖息的时间，以及各种活动在每小时中所发生的频次，全天观察时采用多人每人观察 1—2 个班次，每班 2 h，交换时共同观察 15 min 的轮换观察方法。1990 年 3—7 月的繁殖期间采用全部事件取样法(All-occurrences recording, Martin 等，1988)观察记录各种行为活动的时间，每 10 d 观察 1 次，除对其行为发

---

* 国家自然科学基金和云南省应用基础研究基金资助项目
本文 1993 年 5 月 4 日收到，同年 10 月 13 日修回

生的频次进行记录外，对每次行为的持续时间和当天的天气、温度、湿度、光照度的变化也按时间顺序记录。观察由 2 人进行，采用 1 人为主，1 人辅助的方法。所有的观察记录均输入电子计算机中进行处理和分析。

2　观察结果

2.1　觅食频次

1987 年 3 月至 1988 年 4 月对笼养白腹锦鸡行为的 29 天观察结果表明：白腹锦鸡雄鸟日平均觅食 16.14 ± 6.33 次、雌鸟 17.83 ± 8.21 次。其日觅食频次随月份变化而有一定的差异，9 月至翌年 4 月觅食频次较高，而 5—8 月的觅食频次较低。白腹锦鸡觅食频次多少的年变化与取食量大小的年变化趋势基本一致(相关系数 $r = 0.89$)(图 1)。

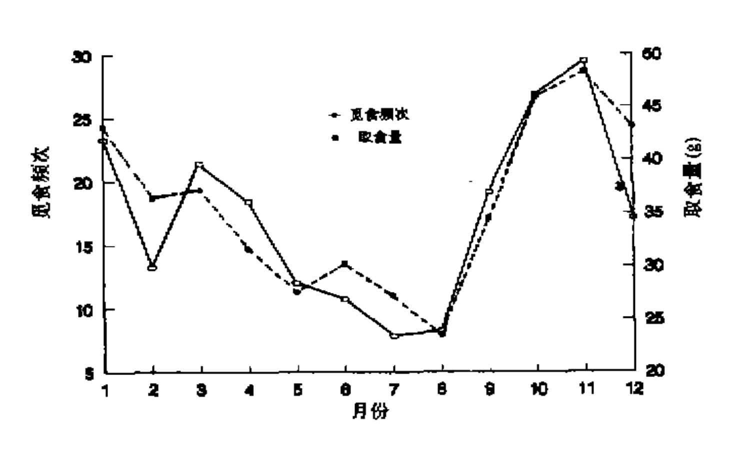


图 1　白腹锦鸡觅食频次和取食量的年变化

Fig. 1　The annual changes of feeding frequency and feeding amount of Lady Amherst's Pheasant

2.2　觅食节律

白腹锦鸡日觅食活动有早(7:00—8:00)和晚(18:00—19:00)两个明显的高峰期，即觅食活动主要集中在早晨下树之后和傍晚上树栖息之前，其中以早晨的觅食活动为多(图 2c)。方差分析的结果表明不同的季节其觅食节律有一定程度的差异($P < 0.05$)，冬季和夏季的差异极显著($P < 0.01$)，夏季觅食活动较少，但开始得早，停止得晚，冬季则相反，并在较为温暖的中午出现一较明显的高峰期(图 2a)。经对各季节上下午觅食频次进行比较，说明冬季下午的觅食活动频次比上午略多，而夏季则相反，t 检验表明冬季和春季上下午的觅食频次有一定的差异，但不显著($0.05 < P < 0.10$)，夏季和秋季则无差异($P > 0.10$)(表 1)。不同的气候条件觅食节律有一定程度的差异，t 检验发现雨天和晴天的觅食节律也有显著的差异($P < 0.05$)，雨天的觅食活动较为分散有一定的波动性(图 2b)。

表 1　不同季节白腹锦鸡上午和下午觅食活动的频次比较

Tab. 1　The feeding frequeney in the morning and afternoon of Lady Ambersti's Pheasant in different seasons

季节	时间(月)	观察次数	上午		下午		差异显著性(P)
			频次	占日总取食频次比(%)	频次	占日总取食频次比(%)	
春季	2—4	n=9	8.29	45.57	9.90	54.43	0.05 < P < 0.10
夏季	5—7	n=8	5.31	51.80	4.94	48.20	P > 0.10
秋季	8—10	n=6	8.09	53.72	6.97	46.28	P > 0.10
冬季	11—1	n=6	14.90	43.24	19 56	56.76	0.05 < P < 0.10

2.3 觅食时间

经对 1990 年 3—7 月的 15 d 观察所作统计，在繁殖期笼养白腹锦鸡雄鸟每日觅食 21.73±2.17 次，觅食时间为 80.19±16.93 min，占观察时间的 8.19%；雌鸟觅食 22.13±1.38 次、觅食时间为 125.77±12.64 min，占观察时间的 13.97%。统计分析表明雌雄鸟在觅食频次上无明显差异($P>0.05$)、而在觅食时间上有显著的差异($P<0.05$)。白腹锦鸡觅食频次和觅食时间之间有明显的线性相关关系($r=0.92$)(图 3)。

2.4 影响觅食活动因素的分析

将繁殖期白腹锦鸡一天中的静栖、游走、饮水、理羽、沙浴、求偶(雄鸟)或被求偶(雌鸟)、发情(雄鸟)、鸣叫(雄鸟)、产卵(雌鸟)等行为所占时间和照度、温度、湿度作为自变量，以每日觅食时间为因变量进行逐步回归分析，结果表明：影响白腹锦鸡雄鸟觅食活动的主要因素为游走，理羽和求偶；影响雌鸟觅食的主要因素是游走、理羽和静栖。回归方程为：

雄鸟　$Y=200.3-0.25X_2-1.92X_4-0.64X_6$

雌鸟　$Y=478.33-0.57X_1-0.68X_2-0.64X_4$

其中 Y 为日觅食时间，X_1 为静栖时间，X_2 为游走时间，X_4 为理羽时间、X_6 为求偶时间。

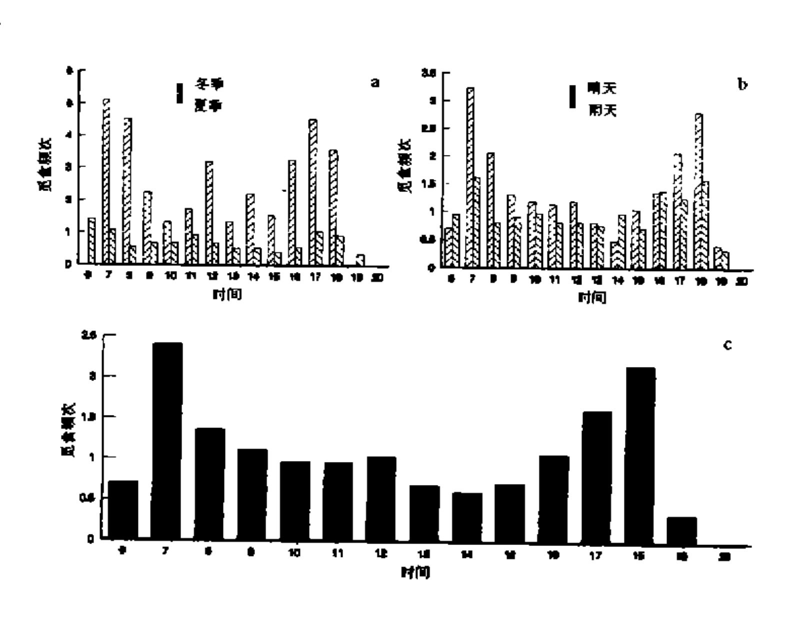


图 2　白腹锦鸡的觅食节律

Fig. 2　The feeding rhythm of Lady Amherst's Pheasant

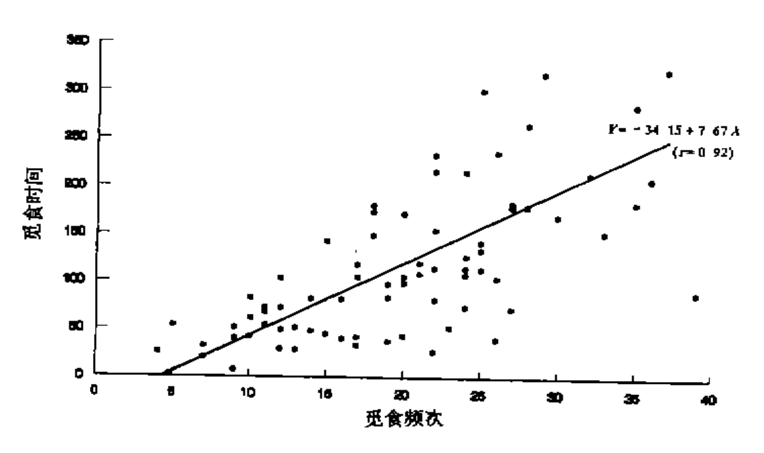


图 3　白腹锦鸡觅食频次和觅食时间的关系

Fig. 3　The relationship between feeding frequency and feeding time of Lady Amherst's Pheasant

3 分析讨论

对笼养白腹锦鸡日觅食活动的研究结果表明，白腹锦鸡的日觅食活动与黄腹角雉(张正旺等，1989)、棕胸竹鸡(杨晓君等，1991)、白冠带鹀(Morton，1967)等鸟类相似，也存在一定的节律性。这种节律受气候条件和季节等的影响。雨天由于下雨的影响其觅食活动较为分散，使

节律显示出一定的波动性。同时白腹锦鸡觅食活动的起止与光照度有一定的关系，冬季日出时间晚，而日落较早，全天的日照时间短，白腹锦鸡开始觅食的时间较晚，停止觅食的时间也早，全天的觅食时间亦短；而夏季与冬季相比则日出时间早、日落时间晚，全天的日照时间长，觅食活动亦与之相适应。

白腹锦鸡觅食频次的年周期变化显示：9 月至翌年 4 月觅食频次较高，这可能与鸟类需要补充繁殖期的能量消耗和积累一定的能量御寒和保证生殖腺的正常发育有关。5—8 月觅食频次较低，可能与这一时期天气较热所需保持体温的能量较少等因素有关。白腹锦鸡的觅食频次多少的年变化与饲料消耗量的年变化趋势基本一致。如果仅从温度这一方面考虑，则与 Verbeek(1964)、Davis(1955)、Kendeigh(1949)、Seibert(1949)等所做食物的吸收与环境温度是负相关的研究结果相似。

Verbeek(1972)和 Gibb(1956)的研究说明，在寒冷的季节，鸟类花费在取食活动上的时间下午比上午多，而在夏季则相反。对白腹锦鸡的观察结果与此相似。在冬季和春季白腹锦鸡的觅食活动下午略多于上午，而夏季和秋季则相反。产生这种情况的原因与环境温度变化有一定的关系。在昆明冬、春两季的平均气温较低，鸟类在夜晚静栖之前需要多摄取食物增加能量以抵御寒冷；亦由于上午气温较低，所以觅食活动较多地集中在比较温暖的下午。而夏季和秋季气温较高，尤其是下午较为炎热，为躲避较高的温度白腹锦鸡在这段时间很少活动，多在地上或树枝上休息，觅食活动则多集中在较凉爽的上午和傍晚，所以上午较下午略多。但由于昆明具有年温差小的气候特点，因此各季节的上下午时间分配并不十分显著。

鸟类用于各种行为活动的时间比例通常受温度(Verbeek，1964，1972；East，1980)、年时间(Bryant 等，1988)、食物的密度(Enoksson，1990)等因素的影响。对影响笼养条件下白腹锦鸡繁殖期日觅食活动因素的分析表明，繁殖期白腹锦鸡的日觅食活动主要受游走、静栖、理羽、求偶等生物学因素的影响，这可能是笼养条件下食物供应不受气候条件的限制且十分充足，因此光照度、温度、湿度等气候因素对觅食活动的影响相对地处于次要地位。这与笼养黄腹角雉、棕胸竹鸡的研究结果相似。

致谢：王淑珍、韩联宪、石文英、周建平、陈欣等同志参加部分工作，特此致谢。

参 考 文 献

张正旺，尹荣伦，郑光美. 1989. 笼养黄腹角雉繁殖期取食活动性的研究. 动物学研究，**10**(4)：333—339.

杨岚等. 1992. 中国雉类——白腹锦鸡. 中国林业出版社，1—141.

杨晓君. 1991. 笼养棕胸竹鸡繁殖生态观察. 野生动物，(6)：36—38.

杨晓君，周建平、杨岚 1991. 棕胸竹鸡觅食行为的观察. 动物学研究，**12**(3)：259—264.

Bryant D M, Tatner P. 1988. Energetics of the annual cycle Dippers *Cinclus cinclus* *Ibis*, **130**: 17–38.

Davis E A Jr. 1955. Seasonal changes in the energy balance of the English sparrow. *Auk*, **72**: 385–411.

East M. 1980. Sex difference and the effect of temperature on the foraging behaviour of Robins *Erithacus rubecula* *Ibis*, **122**: 517–520.

Enodsson B. 1990. Time budgets of Nuthatches *Sitta europaea* with supplementary food. *Ibis*, **132**: 575–583.

Gibb J. 1954. Feeding ecology of tits, with notes on treecreeper and goldcrest. *Ibis*, **96**, 503–543.

Gibb J. 1956. Food, feeding habits and territory of the rock pipit *anthus spinoletta*. *Ibis*, **98**: 506–530.

Kendeigh S C. 1949. Effect of temperature and season on energy resources of the English sparrow. *Auk*, **66**: 113–127.

Martin P, Bateson P. 1988. Measuring behaviour an introductory guide. Cambridge university Press, 1–200.

Morton M L. 1967. Diurnal feeding patterns in White-crowned sparrows, *Zonotrichia leucophrys gambelii*. *Condor*, **69**: 491–512.

Seibert H C. 1949 Differences between migrant and non-migrant birds in food and water intake at various temperatures and photoperiods. *Auk*, **66**: 128–153.

Verbeek N A M. 1964. A time and energy budget study of the brewer blackbird. *Condor*, **66**: 70–74.

Verbeek N A M. 1972. Daily and annual time budget of the Yellow-billed magpie. *Auk*, **89**: 567–582.

FEEDING ACTIVITY OF LADY AMHERST'S PHEASANT (*Chrysolophus amherstiae*) IN CAPTIVITY

Yang Xiaojun　Wen Xianji　Yang Lan

(*Kunming Institute of Zoology, Academia Sinica, Kunming, Yunnan* 650223, *People's Republic of China*)

Abstract

From March, 1987 to July, 1990, the behaviours of captive Lady Amherst's Pheasant (*Chrysolophus amherstiae*) were observed twice a month during the non-breeding season, and three times a month during the breeding season. Each observation began at dawn before the pheasants went down from the trees and ended at dusk after they went up to the trees to rest. The average period of each observation was 15 hours. Each behaviour and its duration, climate, temperature, humid and illumination were recorded. This paper presents the main results of feeding activity.

The daily feeding frequency of males was 16.14 ± 6.33, while that of females was 17.83 ± 8.21. The pheasants daily fed more frequently and took more food from September to next April than from May to August. (see figure 1). The daily feeding activity had two main peaks, one was after they went down from the trees in the morning, and the other was before they went up to the trees at dusk. The former appeared from 6: 00 to 7: 00 a. m. in summer and 7: 00–8: 00 a. m. in winter. While the latter appeared from 17:00–18:00 p. m. in both summer and winter. In winter a third peak was observed in midday (12: 00–13: 00)(see figure 2) and the daily feeding frequency in the afternoom was higher than that in the morning, while the reverse was true during summer (see table 1).

During the breeding season the daily feeding frequency of males was 21.73 ± 2.17, and the total time it took was 80.19 ± 16.93 minutes, which accounted for the 8.91% of the total

observing time; while the daily feeding frequency of females was 22.13±1.38, and the total feeding time it took was 125.77±12.64 minutes, which accounted for the 13.97% of the total observing time. The daily feeding frequency of males and females did not have significant variation ($P>0.05$), while the daily feeding time of males was significantly different from that of females ($P<0.05$). The stepwise regression showed that the feeding activity of males was affected by courtship, preening and walking, while that of females was affected by walking, preening and resting. The regression equations are as follows:

Males $Y=200.3-0.25X_2-1.92X_4-0.64X_6$

Females $Y=478.33-0.57X_1-0.68X_2-0.64X_4$

Y stood for daily feeding time, X_1, X_2, $X_4$and X_6 respectively stood for resting, walking, preening, and courtship time.

Key words *Chrysolophus amherstiae*、Feeding activity, In captivity

云南生物多样性研究取得可喜成果

生物多样性是人类生存与发展的极其重要的物质基础。随着人口的迅速增长，人类经济活动的不断加剧，生物多样性受到了严重威胁。因此，保护生物多样性已成为当今国际社会普遍关注的一个中心问题。我省近年来加紧了对生物种质资源多样性的研究，取得了一批科研成果。为了检阅我省生物科学工作者的研究成果，探讨学术新观点、新方法，交流开展生物多样性工作的经验，云南省科协于 1993 年 12 月 22 日至 24 日在昆明召开了"云南生物多样性学术讨论会"，有 15 个大学科、120 多位专家学者、科技工作者和有关领导出席了会议。会议共收到学术论文 80 多篇，经专家组审查，选定 60 篇论文编入《云南生物多样性学术讨论会论文集》，由云南科技出版社公开出版发行。

会议贯彻"双百方针"，广泛交流、探讨了生物多样性的理论、保护管理及合理开发利用等问题。有 40 位代表在大小会上报告了自己的研究成果、著名植物学家吴征镒的《人类生态学中的主要角色——生物多样性》、著名水稻专家程侃声的《云南的稻种资源》、细胞生物学家李靖炎的《当前生物多样性的急剧下降与进化历史上的生物类群灭绝的比较》等报告给代表以启迪。代表们在讨论我省生物多样性研究的现状和存在问题表示了一定的忧虑，特别是对我省当前动植物资源遭到严重破坏而又无力制止的情况深感不安，一致认为，应尽快向省政府反映，希望各级党政领导予以关注，因此，经代表们充分讨论，向省政府提出了包括：成立云南生物多样性保护委员会、设生物多样性保护专项基金、加强自然保护区建设、坚决贯彻法律法规、开展生物多样性保护知识教育等内容的《建议》。

雷吉昌

1993 年 12 月 27 日